

BEST AVAILABLE COPY

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP2004/004616

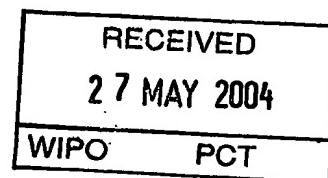
31.3.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2003年 3月31日



出願番号
Application Number:

特願2003-096662

[ST. 10/C]: [J.P 2003-096662]

出願人
Applicant(s):

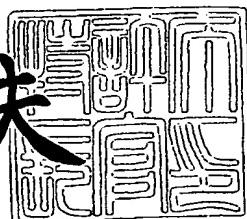
日本無機株式会社
日本板硝子株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2004年 5月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 02P280NM
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01G 9/02
【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県不破郡垂井町 630 日本無機株式会社 垂井工
場内
【氏名】 三谷 拓生
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 7 番 28 号 日本板硝子
株式会社内
【氏名】 杉山 昌司
【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県不破郡垂井町 630 日本無機株式会社 垂井工
場内
【氏名】 柿崎 芳信
【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県不破郡垂井町 630 日本無機株式会社 垂井工
場内
【氏名】 清水 真琴
【特許出願人】
【識別番号】 000232760
【氏名又は名称】 日本無機株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 000004008
【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代理人】

【識別番号】 100087745

【弁理士】

【氏名又は名称】 清水 善廣

【選任した代理人】

【識別番号】 100098545

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部 伸一

【選任した代理人】

【識別番号】 100106611

【弁理士】

【氏名又は名称】 辻田 幸史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 070140

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蓄電池用セパレータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス繊維を主体とした抄造シートからなる蓄電池用セパレータにおいて、繊維分布が該セパレータの縦横方向及び厚み方向において均一であり、繊維配向が該セパレータの縦横方向においてランダムかつ均一であり、繊維配向が該セパレータの厚み方向において均一であることを特徴とする蓄電池用セパレータ。

【請求項 2】 前記蓄電池用セパレータの縦方向と横方向の吸液速度（高さ 5 cmまで吸い上げるのに要する時間）の差が、10%以下であることを特徴とする請求項 1 記載の蓄電池用セパレータ。

【請求項 3】 前記蓄電池用セパレータの表裏面での吸液速度（高さ 5 cmまで吸い上げるのに要する時間）の差が、15%以下であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の蓄電池用セパレータ。

【請求項 4】 前記蓄電池用セパレータの表裏面での面粗度に差がなく、共に平滑であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の蓄電池用セパレータ。

【請求項 5】 前記蓄電池用セパレータがツインワイヤ式抄紙機を用いて製造されたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の蓄電池用セパレータ。

【請求項 6】 前記蓄電池が密閉型鉛蓄電池であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の蓄電池用セパレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス繊維を主体とした抄造シートからなる蓄電池用セパレータに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ガラス纖維を主体とした抄造シートからなる蓄電池用セパレータは、図4に示すような傾斜式抄紙機を用いて製造されていた。尚、図中細い矢印は、分散液4が移動する方向を示し、太い矢印は、脱水される方向を示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、傾斜式抄紙機を用いてガラス纖維を主体とした抄造シートを製造する場合では、ガラス纖維を水に分散させた分散液4を張ったプール5の下から斜め上方向に向かって、フォーミングワイヤ6'下面側から脱水をかけつつフォーミングワイヤ6'を移動させることにより、フォーミングワイヤ6'上面にガラス纖維を堆積させてガラス纖維層2を形成させるようにしているため、比較的細かい纖維がシートの裏面側に集まり、比較的大きな纖維が表面側に集まるため、シートの厚み方向における纖維分布が不均一になるという問題があった。また、シートの表面側には比較的大きな纖維が集まるため、シートの表面では、表面平滑性が非常に悪いという問題もあった。また、ガラス纖維の堆積面つまりガラス纖維層2の形成面であるフォーミングワイヤ6'を移動させながら抄き上げているため、纖維の一端がフォーミングワイヤ6'面に着地すると直ちに該纖維はフォーミングワイヤ6'の移動方向に引っ張られる形となるため、フォーミングワイヤ6'の移動方向即ちシートの長さ方向に纖維が多く配向する形となり、シートの縦・横方向での纖維配向が不均一になるという問題もあった。特に、この問題は、抄造速度を上げた場合より一層顕著となるため、抄造速度を容易に上げられない要因の一つとなっていた。また、傾斜式抄紙機では、抄造速度を大きく上げられないという問題もあった。

このような問題は、特に、上記セパレータを密閉型鉛蓄電池用セパレータとして用いた場合に大きな問題となり得る。まず、シートの厚み方向での纖維分布が不均一即ち纖維分布に勾配が形成されると、厚み方向での密度分布にも同様の傾向が現れ、シートの表裏面での電解液の吸液速度に差が生じる。よって、充放電時の電解液の移動性が不均一となり、電池性能がばらつく原因となる。また、シートの表面側の表面平滑性が悪いと、電極板との密着性が悪くなり、酸素ガス吸収反応が良好に行われなくなり、電池性能を低下させる原因となる。また、シート

トの縦・横方向での纖維配向が不均一であると、シートの縦・横方向での電解液の吸液速度に差が生じる。また、抄造速度が大きく上げられないと、生産性の向上即ち製造コストの低減を図ることが難しい。

そこで、本発明は、ガラス纖維を主体とした抄造シートからなる蓄電池用セパレータにおいて、纖維分布がセパレータの縦横方向及び厚み方向において均一であり、纖維配向がセパレータの縦横方向においてランダムかつ均一であり、纖維配向がセパレータの厚み方向において均一であり、かつ、セパレータの表裏の表面状態が良好な蓄電池用セパレータを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明の蓄電池用セパレータは、前記目的を達成するべく、請求項1に記載の通り、ガラス纖維を主体とした抄造シートからなる蓄電池用セパレータにおいて、纖維分布が該セパレータの縦横方向及び厚み方向において均一であり、纖維配向が該セパレータの縦横方向においてランダムかつ均一であり、纖維配向が該セパレータの厚み方向において均一であることを特徴とする。

また、請求項2記載の蓄電池用セパレータは、請求項1記載の蓄電池用セパレータにおいて、前記蓄電池用セパレータの縦方向と横方向の吸液速度（高さ5cmまで吸い上げるのに要する時間）の差が、10%以下であることを特徴とする。
。

また、請求項3記載の蓄電池用セパレータは、請求項1又は2記載の蓄電池用セパレータにおいて、前記蓄電池用セパレータの表裏面での吸液速度（高さ5cmまで吸い上げるのに要する時間）の差が、15%以下であることを特徴とする。
。

また、請求項4記載の蓄電池用セパレータは、請求項1乃至3の何れかに記載の蓄電池用セパレータにおいて、前記蓄電池用セパレータの表裏面での面粗度に差がなく、共に平滑であることを特徴とする。

また、請求項5記載の蓄電池用セパレータは、請求項1乃至4の何れかに記載の蓄電池用セパレータにおいて、前記蓄電池用セパレータがツインワイヤ式抄紙機を用いて製造されたことを特徴とする。

また、請求項6記載の蓄電池用セパレータは、請求項1乃至5の何れかに記載の蓄電池用セパレータにおいて、前記蓄電池が密閉型鉛蓄電池であることを特徴とする。

【0005】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。ここでは、本発明のツインワイヤ式抄紙機の説明を分かり易くするため、まず、従来の傾斜式抄紙機について再度説明し、両者を対比させながら説明していくことにする。

従来の傾斜式抄紙機では、前述の図4に示すように、ガラス纖維を水に分散させた分散液4からガラス纖維層2を得るため、ガラス纖維を堆積させる1本のワイヤ6'、面の下側からのみ、つまりガラス纖維層2の片面（裏面）からのみ脱水をかける構造となっている。この時、ガラス纖維の分散を良くするため、多量の水を用いることで、プール5が形成される。このプール5は無制御であり、実質的には自然沈降に近い状態となる。よって、厚み方向の纖維分布が均一なガラス纖維層2は得られ難い。また、水を少量にすると、プール5は小さくなるが分散液供給口3より前に十分な分散が得られない。また、自然沈降状態で堆積する形となるガラス纖維を、移動するフォーミングワイヤ6'、面上に堆積させるようしているため、フォーミングワイヤ6'の移動方向に纖維が多く配向し易くなり、縦・横方向での纖維配向が均一なガラス纖維層2も得られ難い。

これに対して、ツインワイヤ式抄紙機では、図1に示すように、ガラス纖維を水に分散させた分散液4からガラス纖維層2を得るため、2本のワイヤ6, 7間に挟んだ両側から、つまりガラス纖維層2の両面から同時に脱水をかける構造となっている。この時、ガラス纖維の分散を良くするため、多量の水を用いるが、図4に示す傾斜式抄紙機の時のようなプール5は形成されない。また、分散液4中のガラス纖維は、フォーミングワイヤ6で搬送される間に一部脱水されるが、分散液4中のガラス纖維の分散状態が不均一となった場合であっても、第2のワイヤであるバッキングワイヤ7により分散液4中のガラス纖維が攪拌されるので、分散液4中にガラス纖維が均一に分散された状態のままガラス纖維層2が形成される。よって、厚み方向の纖維分布が均一なガラス纖維層2が容易に得られる

。また、脱水方式の根本的な相違により、傾斜式抄紙機の時のようなガラス纖維が自然沈降状態で堆積する形とはならないため、フォーミングワイヤ6の移動方向に纖維が多く配向するようなことがなく、縦・横方向での纖維配向が均一なガラス纖維層2を容易に得ることも可能である。尚、図中矢印は、脱水される方向を示している。

【0006】

本発明の蓄電池用セパレータは、ガラス纖維を主体とした抄造シートからなるものであり、前記ガラス纖維の他に、耐酸性、耐酸化性に優れた、シリカ等の無機粉体や、ポリオレフィン、ポリエステル、アクリロニトリル等の纖維あるいは樹脂を含有していてもよい。

【0007】

【実施例】

次に、本発明の実施例を比較例と共に詳細に説明するが、本発明はこの例に限定されるものではない。

(実施例1)

pH 2.5の抄造水を用いて平均纖維径が0.8 μmの微細ガラス纖維100質量%を離解し、これをツインワイヤ式抄紙機を用いて抄造速度80 m/m inにて抄造し、厚さ1.0 mm、坪量135 g/m²の密閉型鉛蓄電池用セパレータを得た。

(実施例2)

pH 2.5の抄造水を用いて平均纖維径が0.8 μmの微細ガラス纖維100質量%を離解し、これをツインワイヤ式抄紙機を用いて抄造速度300 m/m inにて抄造し、厚さ1.0 mm、坪量135 g/m²の密閉型鉛蓄電池用セパレータを得た。

(実施例3)

pH 2.5の抄造水を用いて平均纖維径が0.8 μmの微細ガラス纖維100質量%を離解し、これをツインワイヤ式抄紙機を用いて抄造速度80 m/m inにて抄造し、厚さ2.0 mm、坪量270 g/m²の密閉型鉛蓄電池用セパレータを得た。

(比較例1)

pH 2.5の抄造水を用いて平均纖維径が0.8 μmの微細ガラス纖維100質量%を離解し、これを傾斜式短網抄紙機を用いて抄造速度20 m/minにて抄造し、厚さ1.0 mm、坪量135 g/m²の密閉型鉛蓄電池用セパレータを得た。

(比較例2)

pH 2.5の抄造水を用いて平均纖維径が0.8 μmの微細ガラス纖維100質量%を離解し、これを傾斜式短網抄紙機を用いて抄造速度10 m/minにて抄造し、厚さ2.0 mm、坪量270 g/m²の密閉型鉛蓄電池用セパレータを得た。

【0008】

次に、上記にて得られた実施例1～3、比較例1～2の各セパレータについて、縦方向と横方向の吸液速度差、表面と裏面の吸液速度差、面粗度（表面、裏面）、表面と裏面の面粗度差を測定した。その結果を表1に示す。また、上記各セパレータの表裏面、断面を電子顕微鏡にて観察し、纖維分布状態等の確認を行った。その写真を図2、図3にそれぞれ示す。尚、試験方法については、以下のようにした。

尚、これらの測定を行うに当たり、実施例1～3、比較例1～2の各セパレータについて、それぞれ10ロットずつを製造し、表1には、その平均又は範囲の数値を載せた。

尚、本願の場合、セパレータの縦方向とは、セパレータ製造時の製品長さ方向（機械流れ方向）に相当し、逆に、セパレータの横方向とは、セパレータ製造時の製品幅方向に相当する。

また、セパレータの表面とは、セパレータ製造時の表面（フォーミングワイヤ6, 6'の当接面の反対面）を指し、逆に、セパレータの裏面とは、セパレータ製造時の裏面（フォーミングワイヤ6, 6'の当接面）を指す。

[縦方向と横方向の吸液速度差]

蓄電池用セパレータの縦・横方向での纖維配向及び纖維分布の均一性を評価するため、セパレータの縦方向の吸液速度と、横方向の吸液速度をそれぞれ測定し

、その結果から両者の吸液速度差を算出するようにした。

吸液速度の測定は、幅25mm、高さ10cm以上のセパレータを試料とし、該試料を垂直状態にして比重1.30の硫酸中にその下端1cmを浸漬し、5cmまで硫酸を吸い上げるのに要する時間（秒）を測定した。

吸液速度差は、次式により算出した。

$$\{(\text{縦方向の吸液速度} - \text{横方向の吸液速度}) \text{ の絶対値} / \{(\text{縦方向の吸液速度} + \text{横方向の吸液速度}) / 2\} \times 100$$

[表面と裏面の吸液速度差]

蓄電池用セパレータの厚み方向での繊維分布及び繊維配向の均一性を評価するため、セパレータの表面の吸液速度と、裏面の吸液速度をそれぞれ測定し、その結果から両者の吸液速度差を算出するようにした。

吸液速度の測定は、幅25mm、高さ10cm以上のセパレータを試料とし、該試料を垂直状態にして比重1.30の硫酸中にその下端1cmを浸漬し、5cmまで硫酸を吸い上げるのに要する時間（秒）を測定した。

吸液速度差は、次式により算出した。

$$\{(\text{表面の吸液速度} - \text{裏面の吸液速度}) \text{ の絶対値} / \{(\text{表面の吸液速度} + \text{裏面の吸液速度}) / 2\} \times 100$$

[面粗度] [表面と裏面の面粗度差]

セパレータの表面、裏面をそれぞれ目視観察し、凹凸の度合いを面粗度として1～5のランクで評価した。また、両者の差（絶対値）を面粗度差とした。つまり、面粗度差の最大は4、最小は0である。尚、面粗度のランク付けは、1：平滑、2：部分的に凹凸有り、3：凹凸小、4：凹凸中、5：凹凸大とした。

[セパレータ断面及び表裏面の顕微鏡観察]

セパレータの構造を崩さないようセパレータを急速冷凍した後、適当な大きさに裁断し、SEM観察を行った。尚、拡大倍率については、断面全体は50倍、断面の各部（上層、中間層、下層）は500倍、表裏面は40倍で行った。

【0009】

【表1】

項目		単位	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	
製造条件		抄紙機のタイプ	—	ツインワイヤ式		傾斜式		
		抄造速度	m/min	80	300	80	20 10	
		材料配合	質量%	ガラス繊維100%		ガラス繊維100%		
シート特性	厚さ	平均	mm	1.00	1.00	2.00	1.00 2.00	
	坪量	平均	g/m ²	135	135	270	135 270	
	密度	平均	g/cm ³	0.135	0.135	0.135	0.135	
	吸液速度差 (縦方向と横方向)	平均	%	3.0	5.3	5.6	25.2 29.2	
	吸液速度差 (表面と裏面)	範囲	%	0~5.6	1.8~9.2	1.5~9.5	22.0~29.6 25.0~34.6	
		平均	%	6.1	7.2	8.9	33.4 37.8	
	面粗度	範囲	%	2.0~9.0	3.2~9.7	3.4~13.1	29.6~37.8 33.3~41.9	
		平均	—	1	1	1	3 5	
	表面	範囲	—	1~1	1~1	1~1	3~3 5~5	
		平均	—	1	1	1	1 1	
	裏面	範囲	—	1~1	1~1	1~1	1~1 1~1	
		平均	—	0	0	0	2 4	
面粗度差 (表面と裏面)		範囲	—	0~0	0~0	0~0	2~2 4~4	
製造原価		—	—	73	66	69	95 100	

注1)シート特性：製品を10ロット製造し、その平均又は範囲(最小値～最大値)の数値で表した

注2)製造原価：比較例2を100とした相対値で表した

【0010】

表1から以下のようなことが分かった。

(1) 実施例1～3のセパレータの縦方向と横方向の吸液速度差は、平均値で3.0～5.6、最大でも9.5と、縦方向と横方向とで吸液速度が均一化されており、実施例1～3のセパレータでは、繊維配向及び繊維分布が、縦・横方向で均一化されていることが確認できた。これに対し、比較例1～2のセパレータでは、平均値で25.2～29.2、最小値でも22.0であり、縦方向と横方向の吸液速度がまったく均一化されていない。

(2) 実施例1～3のセパレータの表面と裏面の吸液速度差は、平均値で6.1～8.9、最大でも13.1と、表面と裏面とで吸液速度が均一化されており、実施例1～3のセパレータでは、繊維分布及び繊維配向が、表裏面で均一化されていることが確認できた。おそらく、厚み方向全体でも、同様に均一化が図れているものと推測される。これに対し、比較例1～2のセパレータでは、平均値で33.3～37.8、最小値でも29.6であり、表面と裏面の吸液速度がまったく均一化されていない。

(3) 実施例1～3のセパレータの表面及び裏面の面粗度は、表裏で何れも1即

ち平滑で、表裏面の面粗度差がゼロであることが確認できた。これに対し、比較例1～2のセパレータでは、裏面の面粗度は1（平滑）であるものの、表面の面粗度は3（凹凸小）～5（凹凸大）であり、表裏面の面粗度差は2～4である。

(4) 実施例1、3では、抄造速度を80m/minと、比較例1～2に比べて4～8倍に高め、実施例2では、300m/minと、更に3倍以上高めて抄造したが、シート特性に大きな弊害は見られなかった。したがって、本発明のセパレータを製造する場合、ツインワイヤ式抄紙機を用いれば、抄造速度を300m/minにまで高めることが可能であることが確認できた。また、抄造速度即ち生産速度を高められたことにより、セパレータの製造原価を、比較例1～2に比べて、23～34%低減できることも確認できた。

【0011】

また、図2及び図3から以下のようなことが分かった。

(1) 図2から、比較例2のセパレータでは、セパレータの下層（裏面側の層）において、細かいガラス繊維の集積が見られ、セパレータの厚み方向において繊維分布の偏りがあり繊維分布が不均一となっている。これに対し、実施例1～3のセパレータでは、セパレータの上層～中間層～下層において、比較例2に見られたような繊維分布の偏りは見られず、セパレータの厚み方向において繊維分布が均一化されていることが確認できた。

(2) 図3から、比較例2のセパレータでは、セパレータの裏面においてのみ、細かいガラス繊維の集積が見られ、セパレータの表裏面で繊維分布が不均一となっている。これに対し、実施例1～3のセパレータでは、セパレータの表裏の繊維分布にまったく差は見られず、セパレータの表裏面で繊維分布が均一化されていることが確認できた。

(3) 図3から、比較例2のセパレータでは、セパレータの表面、裏面の何れにおいても、ガラス繊維が縦方向に多く配向しており、セパレータの縦横方向において繊維配向の偏りがあり繊維配向が不均一となっている。これに対し、実施例1～3のセパレータでは、セパレータの表面、裏面の何れにおいても、比較例2に見られたような繊維配向の偏りは見られず、全くのランダムな繊維配向となっており、セパレータの表面、裏面の何れにおいても、繊維配向が縦横方向において

てランダムかつ均一化されていることが確認できた。

(4) 以上により、表1の縦・横方向の吸液速度差、表裏面の吸液速度差、表裏面の面粗度差の結果が裏付けられた。

【0012】

本発明によって得られた蓄電池用セパレータは、セパレータを構成するガラス纖維層の厚み方向において、ガラス纖維の分布及び配向性を均一化することができ、セパレータの表裏ともに表面状態がきれいな状態となるため、セパレータの電極板への密着性がよくなり、セパレータのガス吸収反応がより均一になる。また、充放電時の電解液の移動性も均一化され電池性能のばらつきを少なくできる。

【0013】

【発明の効果】

本発明の蓄電池用セパレータは、ツインワイヤ式抄紙機を用いて、分散液中のガラス纖維が、3次元方向に均一に攪拌された状態でシート状に抄造されるため、ガラス纖維層の厚み方向においてガラス纖維の分布状態が均一化し、ガラス纖維層の表裏面共に、ガラス纖維の方向性に偏りのない、きれいな状態の蓄電池用セパレータとすることができます。よって、セパレータの電極板への密着性がよくなり、セパレータのガス吸収反応がより均一になるとともに、充放電時の電解液の移動性も均一化され、特に密閉型鉛蓄電池に適用した場合は、電池性能の高性能化と安定化をもたらす。

また、本発明の蓄電池用セパレータは、ツインワイヤ式抄紙機を用いて、従来の傾斜式抄紙機よりも高速で抄造することが可能となるので、生産効率を高められ、製造原価を大幅に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 ツインワイヤ式抄紙機の概略構成を示す全体図である。

【図2】 実施例1～3と比較例2の蓄電池用セパレータの断面の全体、上層、中間層及び下層を示すSEM写真である。

【図3】 実施例1～3と比較例2の蓄電池用セパレータの表面（抄紙面の反対面）及び裏面（抄紙面）を示すSEM写真である。

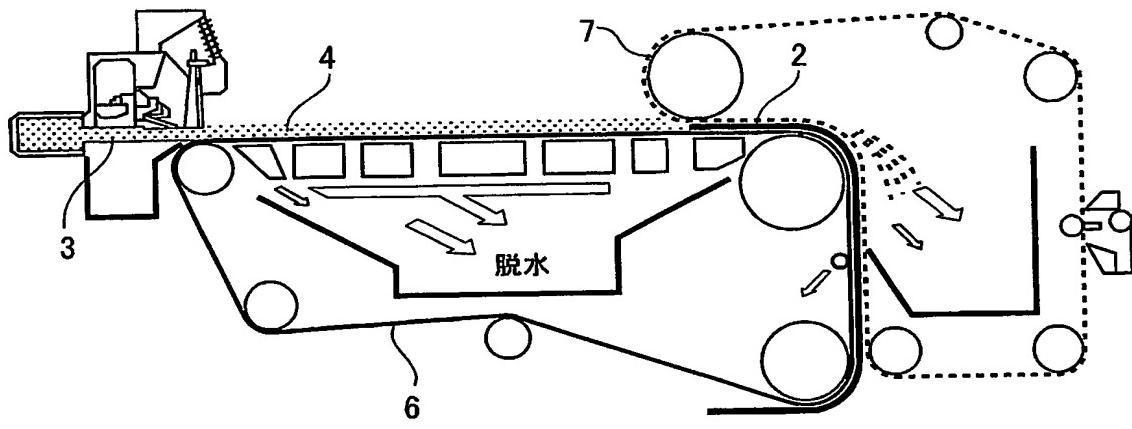
【図4】 従来の傾斜式抄紙機の概略構成を示す全体図である。

【符号の説明】

- 2 ガラス繊維層
- 3 分散液供給口
- 4 分散液
- 5 プール
- 6 フォーミングワイヤ
- 6' フォーミングワイヤ
- 7 バッキングワイヤ

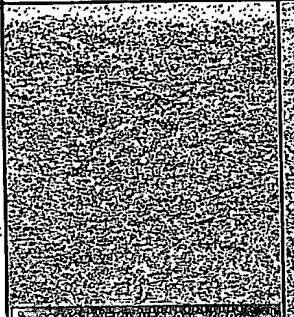
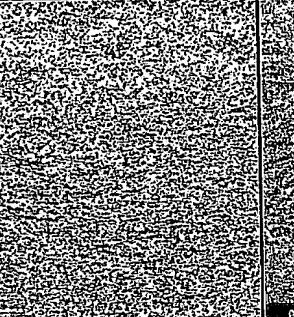
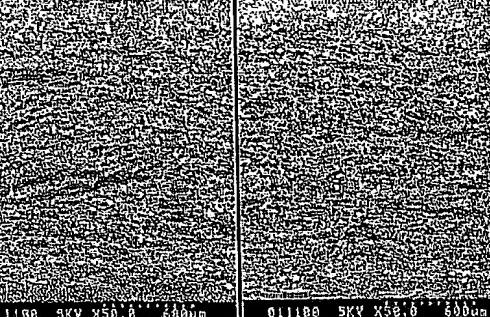
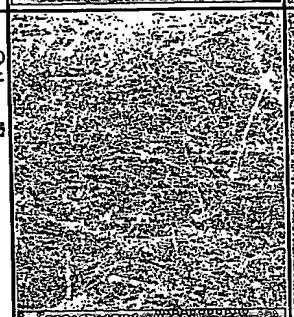
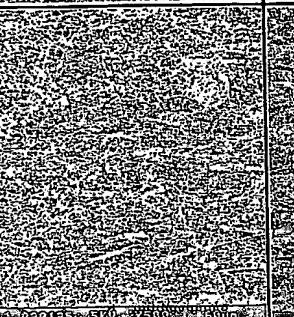
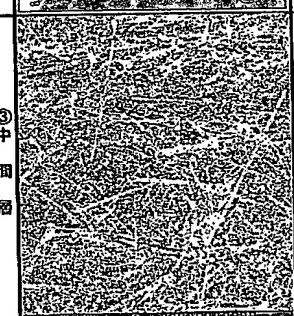
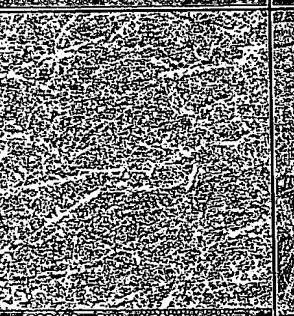
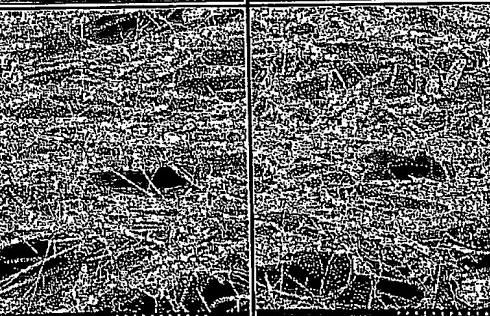
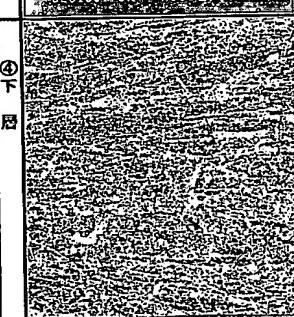
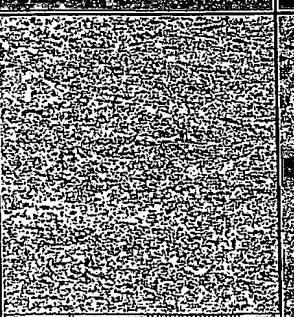
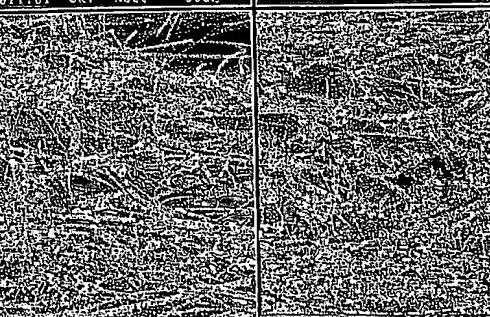
【書類名】 図面

【図 1】

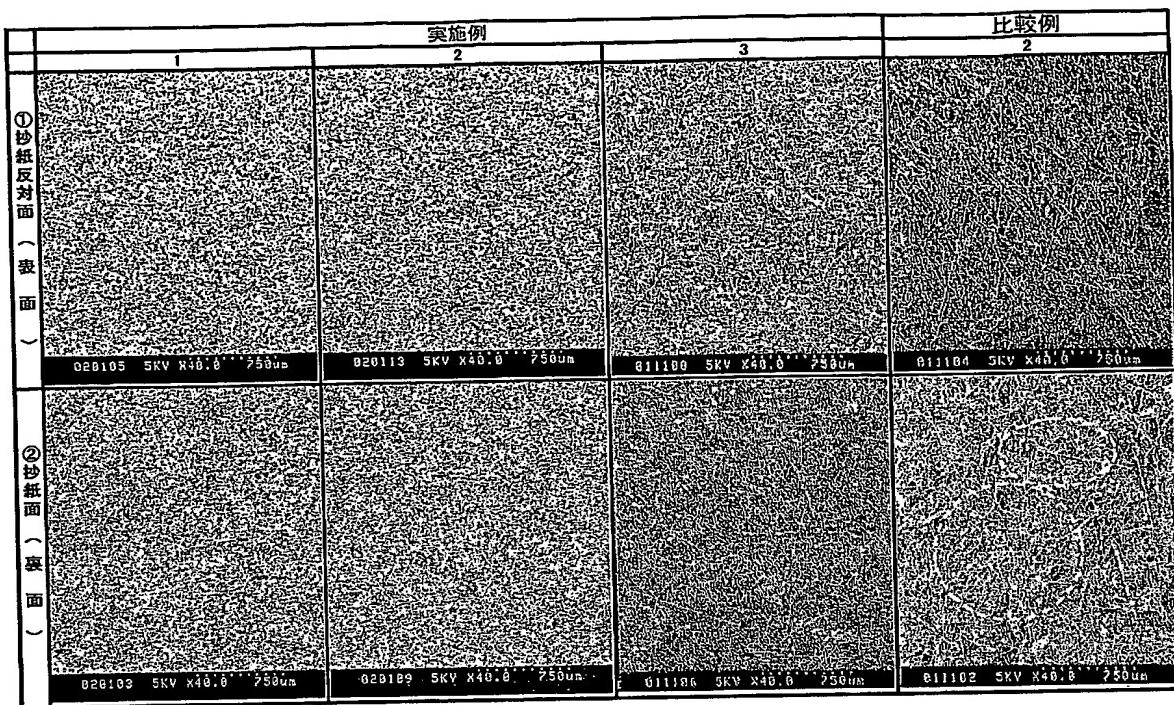


【図2】

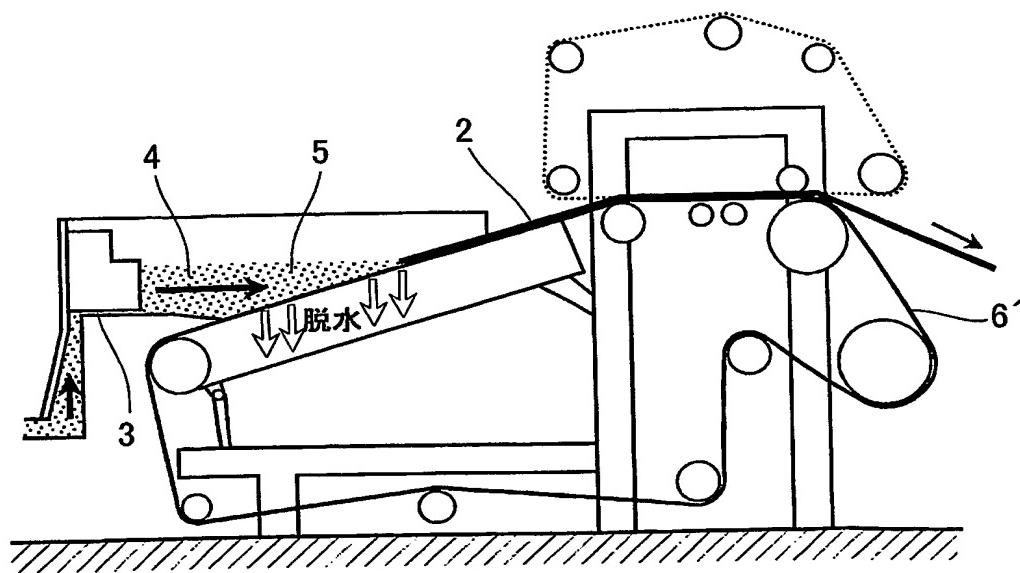
断面SEM写真

断面SEM写真			
	実施例	3	比較例
①全 体			
②上 部			
③中 間 層			
④下 部			

【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガラス繊維を主体とした抄造シートからなる蓄電池用セパレータにおいて、繊維分布がセパレータの縦横方向及び厚み方向において均一であり、繊維配向がセパレータの縦横方向においてランダムかつ均一であり、繊維配向がセパレータの厚み方向において均一であり、かつ、セパレータの表裏の表面状態が良好な蓄電池用セパレータを提供することを目的とする。

【解決手段】 ガラス繊維を主体とした抄造シートからなる蓄電池用セパレータにおいて、繊維分布が該セパレータの縦横方向及び厚み方向において均一であり、繊維配向が該セパレータの縦横方向においてランダムかつ均一であり、繊維配向が該セパレータの厚み方向において均一であることを特徴とする。

【選択図】

図 2

認定・付力印青幸段

特許出願の番号	特願 2003-096662
受付番号	50300535244
書類名	特許願
担当官	小野寺 光子 1721
作成日	平成 15 年 4 月 1 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成 15 年 3 月 31 日
【特許出願人】	
【識別番号】	000232760
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋本町二丁目 6 番 3 号
【氏名又は名称】	日本無機株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	000004008
【住所又は居所】	大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 28 号
【氏名又は名称】	日本板硝子株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100087745
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 2 丁目 14 番 4 号 八城ビル 3 階
【氏名又は名称】	清水 善▲廣▼
【選任した代理人】	
【識別番号】	100098545
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 2 丁目 14 番 4 号 八城ビル 3 階
【氏名又は名称】	阿部 伸一
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106611
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 2 丁目 14 番 4 号 八城ビル 3 階
【氏名又は名称】	辻田 幸史

次頁無

特願 2003-096662

出願人履歴情報

識別番号 [000232760]

1. 変更年月日 1996年12月13日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都中央区日本橋本町二丁目6番3号
氏 名 日本無機株式会社

特願 2003-096662

出願人履歴情報

識別番号 [000004008]

1. 変更年月日 2000年12月14日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号
氏 名 日本板硝子株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.